



INSTRUKCJA OBSŁUGI

MULTIMETR PRZEMYSŁOWY

CMM-40



Wersja 1.5

Multimetr TRMS CMM-40 przeznaczony jest do pomiaru napięcia stałego i zmiennego, prądu stałego i zmiennego, rezystancji, pojemności elektrycznej, częstotliwości (w elektryce i elektronice), cyklu roboczego (wypełnienia), a także testowania diod, ciągłości połączeń oraz pomiaru temperatury.

Do najważniejszych cech przyrządu CMM-40 należą:

- automatyczna lub ręczna zmiana zakresów,
- funkcja **HOLD** umożliwiająca odczyt pomiarów przy niedostępnym oświetleniu lub w trudno dostępnych miejscach,
- funkcja **REL** umożliwiająca dokonywanie pomiarów względnych,
- funkcja **MAX/MIN** umożliwiająca wyświetlanie wartości maksymalnej i minimalnej,
- funkcja zatrzymania wartości szczytowej,
- pamięć 2000 wyników pomiarów,
- sygnalizacja dźwiękowa ciągłości obwodu (**Beeper**),
- samoczynne wyłączanie nieużywanego przyrządu ,
- wyświetlacz 4 $\frac{3}{4}$ cyfry,
- obudowa dwukomponentowa, wodoodporna.

SPIS TREŚCI

1	WSTĘP	5
2	BEZPIECZEŃSTWO	6
2.1	MIĘDZYNARODOWE SYMBOLE BEZPIECZEŃSTWA	8
3	PRZYGOTOWANIE MIERNIKA DO PRACY ..	8
4	OPIS FUNKCJONALNY	9
4.1	GNAZDA POMIAROWE I ELEMENTY WYBORU FUNKCJI POMIAROWEJ	9
4.1.1	<i>Gniazda</i>	10
4.1.2	<i>Elementy wyboru funkcji pomiarowej</i>	10
4.2	WYŚWIETLACZ CIEKŁOKRYSTALICZNY (LCD).....	12
4.3	PRZEWODY	13
5	POMIARY	14
5.1	POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO	14
5.2	POMIAR NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO.....	15
5.3	POMIAR NAPIĘCIA W [mV]	16
5.4	POMIAR PRĄDU STAŁEGO	17
5.5	POMIAR PRĄDU PRZEMIENNEGO (CZĘSTOTLIWOŚĆ, CYKL ROBOCZY)	18
5.6	POMIAR REZYSTANCJI	19
5.7	TEST CIĄGŁOŚCI OBWODU	19
5.8	TEST DIOD	20
5.9	POMIAR POJEMNOŚCI.....	21
5.10	POMIAR TEMPERATURY	21
5.11	POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI LUB % CYKLU ROBOCZEGO (WYPEŁNIENIA)	22
5.12	POMIAR PĘTLI PRĄDOWEJ 4 ~ 20mA %.....	22
6	FUNKCJE SPECJALNE	23
6.1	RĘCZNA ZMIANA PODZAKRESÓW	23

6.2	TRYB MAX/MIN	23
6.3	TRYB POMIARU WZGLĘDNEGO	24
6.4	FUNKCJA HOLD	24
6.5	FUNKCJA ZATRZYMANIA WARTOŚCI SZCZYTOWEJ	25
6.6	PODŚWIETLENIE WYŚWIETLACZA.....	25
6.7	ZAPISYWANIE DANYCH	25
6.8	KASOWANIE PAMIĘCI	26
6.9	PRZYWOŁYWANIE WYNIKÓW Z PAMIĘCI	26
6.10	KONFIGURACJA PARAMETRÓW	27
6.11	AC + DC	27
7	WYMIANA BATERII	28
8	WYMIANA BEZPIECZNIKÓW	29
9	UTRZYMANIE I KONSERWACJA	30
10	MAGAZYNOWANIE.....	31
11	ROZBIÓRKA I UTYLIZACJA.....	31
12	ZAŁĄCZNIKI	32
12.1	DANE TECHNICZNE.....	32
12.2	WYPOSAŻENIE STANDARDOWE	36
12.3	SERWIS.....	36
12.4	USŁUGI LABORATORYJNE	37

1 Wstęp

Dziękujemy za zakup multimetru firmy Sonel. Miernik CMM-40 jest nowoczesnym, wysokiej jakości przyrządem pomiarowym, łatwym i bezpiecznym w obsłudze. Jednak przeczytanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć błędów przy pomiarach i zapobiegnie ewentualnym problemom przy obsłudze miernika.

W niniejszej instrukcji posługujemy się dwoma rodzajami ostrzeżeń. Są to teksty w ramkach, opisujące możliwe zagrożenia zarówno dla użytkownika, jak i miernika. Teksty rozpoczynające się słowem '**OSTRZEŻENIE:**' opisują sytuacje, w których może dojść do zagrożenia życia lub zdrowia, jeżeli nie przestrzega się instrukcji. Słowo '**UWAGA!**' rozpoczyna opis sytuacji, w której niezastosowanie się do instrukcji grozi uszkodzeniem przyrządu.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMM-40 jest przeznaczony do pomiarów prądu oraz napięcia stałego i przemiennego, częstotliwości, rezystancji, pojemności i temperatury, a także testów diod i ciągłości. Każde inne zastosowanie niż podane w tej instrukcji może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Miernik CMM-40 może być używany jedynie przez wykwalifikowane osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do prac przy instalacjach elektrycznych. Posługiwanie się miernikiem przez osoby nieuprawnione może spowodować uszkodzenie przyrządu i być źródłem poważnego niebezpieczeństwa dla użytkownika.

OSTRZEŻENIE:

Przed użyciem przyrządu należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję i zastosować się do przepisów bezpieczeństwa i zaleceń producenta.

2 Bezpieczeństwo

Aby zapewnić odpowiednią obsługę i poprawność uzyskiwanych wyników należy przestrzegać następujących zaleceń:

- przed rozpoczęciem eksploatacji miernika należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją,
- przyrząd powinien być obsługiwany wyłącznie przez osoby odpowiednio wykwalifikowane i przeszkolone w zakresie BHP,
- należy zachować dużą ostrożność przy pomiarze napięć przekraczających 40VDC lub 20VAC RMS gdyż stanowią one potencjalne zagrożenie porażeniem,
- przed przystąpieniem do pomiarów należy ustawić przełącznik funkcji w odpowiednim położeniu,
- w trakcie pomiarów napięcia nie należy przełączać urządzenia w tryb pomiaru prądu lub rezystancji,
- nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego zakresu napięcia wejściowego dla żadnej funkcji,
- nie wolno podłączać napięcia do miernika kiedy wybrana jest funkcja rezystancji,
- w przypadku zmiany zakresów zawsze należy odłączyć przewody pomiarowe od mierzonego obwodu,
- nie wolno przekraczać maksymalnych limitów sygnału wejściowego,
- niedopuszczalne jest używanie:
 - ⇒ miernika, który uległ uszkodzeniu i jest całkowicie lub częściowo niesprawny
 - ⇒ przewodów z uszkodzoną izolacją
 - ⇒ miernika przechowywanego zbyt długo w złych warunkach (np. zawilgoconego)
- naprawy mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis.

OSTRZEŻENIE:

Nigdy nie wolno przystępować do pomiarów, jeżeli użytkownik ma mokre lub wilgotne dłonie.

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w atmosferze grożącej wybuchem (np. w obecności gazów palnych, oparów, pyłów, itp.). W przeciwnym razie używanie miernika w tych warunkach może wywołać iskrzenia i spowodować eksplozję.

UWAGA!**Wartości graniczne sygnału wejściowego**

Funkcja	Maksymalna wartość wejściowa
V DC lub V AC	1000V DC/AC rms
mA AC/DC	Bezpiecznik szybki 500mA 1000V
A AC/DC	Bezpiecznik szybki 10A 1000V (20A maksymalnie przez 30 sekund co 15 minut)
Częstotliwość, rezystancja, pojemność elektryczna, cykl roboczy, test diody, ciągłość	1000V DC/AC rms
Temperatura	1000V DC/AC rms
Ochrona przed skokami napięcia: wartość szczytowa 8kV zgodnie z IEC 61010	

2.1 Międzynarodowe symbole bezpieczeństwa



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu innego symbolu lub gniazda wskazuje, że użytkownik winien zapoznać się z dalszymi informacjami zamieszczonymi w instrukcji obsługi.



Niniejszy symbol, umieszczony w pobliżu gniazda wskazuje, że w warunkach normalnego użytkowania istnieje możliwość wystąpienia niebezpiecznych napięć.



Podwójna izolacja

3 Przygotowanie miernika do pracy

Po zakupie miernika należy sprawdzić kompletność zawartości opakowania.

Przed przystąpieniem do wykonywania pomiarów należy:

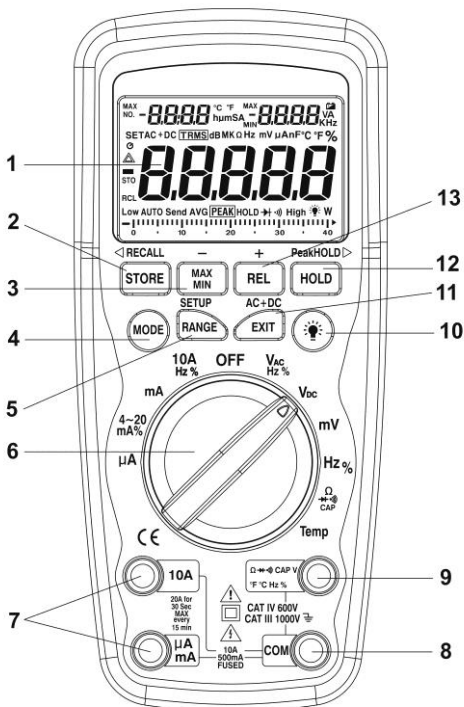
- upewnić się, że stan baterii pozwoli na wykonanie pomiarów,
- sprawdzić czy obudowa miernika i izolacja przewodów pomiarowych nie są uszkodzone,
- dla zapewnienia jednoznaczności wyników pomiarów zaleca się do gniazda **COM** podłączać przewód czarny a do pozostałych gniazd przewód czerwony.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich lub uszkodzonych przewodów grozi porażeniem niebezpiecznym napięciem.

4 Opis funkcjonalny

4.1 Gniazda pomiarowe i elementy wyboru funkcji pomiarowej



CMM-40

4.1.1 Gniazda

7 gniazda pomiarowe μA , mA oraz 10A

Wejścia pomiarowe dla pomiarów prądów stałych i przemien-
nych.

8 gniazdo pomiarowe COM

Wejście pomiarowe wspólne dla wszystkich funkcji pomiaro-
wych.

9 gniazdo pomiarowe Ω CAPV°F°CHz%

Wejście pomiarowe dla pozostałych pomiarów oprócz prą-
dów.

4.1.2 Elementy wyboru funkcji pomiarowej

1 wyświetlacz LCD

2 STORE (<RECALL)

- Wpis wyniku do pamięci (wywołanie wyniku z pamięci)

3 przycisk MAX/MIN

- Wyświetlanie wartości maksymalnej i minimalnej

4 przycisk MODE

- Zmiana trybu pomiaru

5 przycisk RANGE

- Ręczna zmiana zakresu pomiarowego

6 **przełącznik obrotowy**

Wybór funkcji:

- **μA** – pomiar prądu stałego i przemiennego do $4000\mu\text{A}$
- **4~20mA%** – pomiar prądu pętli 4...20mA
- **mA** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 400mA
- **10AHZ%** – pomiar prądu stałego i przemiennego do 10A, częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia)
- **OFF** – miernik wyłączony
- **V_{AC}Hz%** – pomiar napięcia przemiennego, częstotliwości, cyklu roboczego
- **V_{DC}** – pomiar napięcia stałego
- **mV** – pomiar napięcia stałego i przemiennego do 400mV
- **Hz%** – pomiar częstotliwości, cyklu roboczego (wypełnienia)
- **Ω   CAP** – pomiar rezystancji, ciągłości, pojemności i test diod
- **Temp** – pomiar temperatury w stopniach Celsjusza lub Fahrenheita

10 **przycisk**

- Podświetlenie wyświetlacza

11 **przycisk EXIT (AC+DC)**

- Wyjście
- Pomiar wartości trms

12 **przycisk HOLD**

- Zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu

13 **przycisk REL**

- Pomiar względny

4.2 Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD)



Wyświetlacz ciekłokrystaliczny miernika CMM-40

••• – symbol włączenia testu ciągłości

✚ – symbol włączenia testu diod

⦿ – słaba bateria

n – nano (10^{-9}) (pojemność elektryczna)

μ – mikro (10^{-6}) (ampery, pojemność)

m – milli (10^{-3}) (volty, ampery)

A – ampery

k – kilo (10^3) (ohmy)

F – farady (pojemność elektryczna)

M – mega (10^6) (ohmy)

Ω – ohmy

Hz – hertz (częstotliwość)

% – procent (współczynnik wypełnienia)

DC, AC – napięcie (prąd) stałe, zmienne

°C – stopnie Celsjusza

°F – stopnie Fahrenheita

MAX – maksimum

MIN – minimum

No. – numer wyniku w pamięci

S – sekunda

SET – ustawianie parametrów pomiaru

AC +DC – prąd zmienny + prąd stały

TRMS – rzeczywista wartość skuteczna prądu

STO – zapisz

RCL – przywołaj

AUTO – symbol automatycznego wyboru podzakresu

PEAK – wartość szczytowa

V – wolty



– pomiar względny

HOLD – symbol włączenia funkcji HOLD

4.3 Przewody

Producent gwarantuje poprawność wskazań jedynie przy użyciu firmowych przewodów.

OSTRZEŻENIE:

Podłączanie nieodpowiednich przewodów grozi porażeniem wysokim napięciem lub błędami pomiarowymi.

5 Pomiary

Należy dokładnie zapoznać się z treścią tego rozdziału, ponieważ zostały w nim opisane sposoby wykonywania pomiarów i podstawowe zasady interpretacji wyników.

5.1 Pomiar napięcia stałego

UWAGA:

Nie należy mierzyć napięcia stałego w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V_{DC}**,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **Ω- CAPV °F °C Hz %** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; sonda czerwona powinna być przyłożona do punktu o wyższym potencjale,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.2 Pomiar napięcia przemiennego

OSTRZEŻENIE:

Niebezpieczeństwo porażenia. Końcówki sondy mogą nie być dostatecznie długie, aby osiągnąć elementów pod napięciem wewnątrz niektórych przyłączy sieciowych 240V dla urządzeń elektrycznych, ponieważ styki są umieszczone w głębi gniazdek. Na skutek tego odczyt będzie wskazywał wartość 0V, kiedy gniazdo w rzeczywistości może znajdować się pod napięciem. Należy się upewnić, że końcówki sondy dotykają metalowych styków wewnątrz gniazda zanim użytkownik założy, że gniazdo nie znajduje się pod napięciem.

UWAGA:

Nie należy mierzyć napięcia przemiennego w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

Aby wykonać pomiar napięcia należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **V_{AC}Hz%**,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **Ω--** **CAPV°F°CHz%** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- nacisnąć przycisk **MODE** celem wyświetlenia wartości "**Hz**",
- odczytać wartość częstotliwości na wyświetlaczu głównym,
- nacisnąć ponownie przycisk **MODE** celem wyświetlenia wartości "**%**",
- odczytać wartość % dla cyklu roboczego na wyświetlaczu głównym,

- nacisnąć przycisk **EXIT** i przytrzymać go przez dwie sekundy, aby przejść do funkcji **AC+DC**,
- wykonać pomiar rzeczywistej wartości skutecznej prądu stałego i zmiennego,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.3 Pomiar napięcia w [mV]

UWAGA:

Nie należy mierzyć napięcia w [mV] w momencie, gdy silnik elektryczny w obwodzie jest włączany lub wyłączany. Mogłoby to spowodować duże skoki napięcia i w rezultacie uszkodzenie miernika.

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **mV**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **DC** lub **AC**,
- w zakresie **AC** nacisnąć przycisk **EXIT** i przytrzymać go przez dwie sekundy, aby przejść do funkcji **AC+DC**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **$\Omega \rightarrow \text{ACV}^\circ \text{F}^\circ \text{CHz}\%$** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; dla napięcia stałego sonda czerwona powinna być przyłożona do punktu o wyższym potencjale,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.4 Pomiar prądu stałego

UWAGA:

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 20A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**,
- dla pomiarów prądu do 4000 μ A DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **μ A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **μ A/mA**,
- dla pomiarów prądu do 400mA DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **mA** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **μ A/mA**,
- dla pomiarów prądu do 20A DC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **10AHz%** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **10A**,
- odłączyć zasilanie od poddanego pomiarom obwodu, a następnie miernik włączyć szeregowo w obwód w punkcie, w którym ma być mierzony prąd,
- przyłożyć ostrze czarnej sondy pomiarowej do ujemnego bieguna obwodu a ostrze czerwonej sondy pomiarowej do dodatniego bieguna obwodu,
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.5 Pomiar prądu przemiennego (częstotliwość, cykl roboczy)

UWAGA:

Nie należy wykonywać pomiarów prądu 20A przez czas dłuższy niż 30 sekund. Przekroczenie tego czasu może spowodować uszkodzenie miernika i/lub przewodów pomiarowych.

Aby wykonać pomiar prądu należy:

- podłączyć czarny przewód pomiarowy do gniazda **COM**,
- dla pomiarów prądu do 4000 μ A AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **μ A** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **μ A/mA**,
- dla pomiarów prądu do 400mA AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **mA** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **μ A/mA**,
- dla pomiarów prądu do 20A AC należy ustawić przełącznik funkcji w położeniu **10AHZ%** i podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **10A**,
- nacisnąć przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **AC** na wyświetlaczu,
- odłączyć zasilanie od poddawanego pomiarom obwodu, a następnie miernik włączyć szeregowo w obwód w punkcie, w którym ma być mierzony prąd,
- przyłożyć ostrze czarnej sondy pomiarowej do neutralnego bieguna obwodu a ostrze czerwonej sondy pomiarowej do bieguna obwodu będącego pod napięciem,
- włączyć zasilanie obwodu,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu, w zakresie 10A AC prawy wyświetlacz pomocniczy przedstawia częstotliwość,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE** celem wyświetlenia wartości **Hz**,
- odczytać wartość częstotliwości na wyświetlaczu,
- na krótko nacisnąć ponownie przycisk **MODE** w celu wyświetlenia wartości **%**,

- odczytać wartość % cyklu roboczego na wyświetlaczu,
- nacisnąć i przytrzymać przycisk **MODE**, aby powrócić do pomiaru prądu,
- nacisnąć przycisk **EXIT** i przytrzymać go przez dwie sekundy, aby przejść do funkcji **AC+DC**, wykonać pomiar rzeczywistej wartości skutecznej prądu stałego i zmiennego,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.6 Pomiar rezystancji

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

Aby wykonać pomiar rezystancji należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda $\Omega \rightarrow \text{CAPV}^\circ\text{F}^\circ\text{CHz}\%$ a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić Ω na wyświetlaczu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych; najlepiej jest rozłączyć jedną stronę testowanego elementu, tak aby pozostała część obwodu nie zakłócała odczytu wartości rezystancji,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.7 Test ciągłości obwodu

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

Aby wykonać test ciągłości obwodu należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ **CAP**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ **CAPV°F°CHz%** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić Ω i diode symbol na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do punktów pomiarowych,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu; sygnał dźwiękowy pojawia się przy wartościach rezystancji poniżej ok. 35 Ω , jeżeli obwód jest otwarty, wyświetlacz wskaże symbol **OL**,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.8 Test diod

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

Aby wykonać test diody należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ **CAP**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ **CAPV°F°CHz%** a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić $\rightarrow$ i **V** na wyświetlaczu,
- przyłożyć ostrza sond do diody: czerwona sonda powinna być przyłożona do anody a czarna do katody,
- odczytać wynik testu na wyświetlaczu: wyświetlane jest napięcie przewodzenia, które dla typowej diody krzemowej wynosi ok. 0,7V a dla diody germanowej ok. 0,3V; jeżeli dioda spolaryzowana jest w kierunku zaporowym lub jest przerwa w obwodzie, na wyświetlaczu pojawi się odczyt **OL**, w przypadku diody zwartej, miernik wskaże wartość bliską 0V,

- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.9 Pomiar pojemności

OSTRZEŻENIE:

Nie wolno dokonywać pomiarów w obwodzie będącym pod napięciem. Kondensatory należy rozładować.

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji $\Omega \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{CAP}$,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda $\Omega \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{CAPV}^\circ\text{F}^\circ\text{CHz}\%$ a czarny do gniazda **COM**,
- nacisnąć przycisk **MODE** celem wyświetlenia **F**,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego kondensatora,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.10 Pomiar temperatury

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **Temp**,
- podłączyć sondę temperatury do ujemnego gniazda **COM** oraz dodatniego gniazda $\Omega \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{CAPV}^\circ\text{F}^\circ\text{CHz}\%$, przestrzegając biegunowości,
- nacisnąć przycisk **MODE** aby wybrać jednostkę pomiaru: **°C** lub **°F**,
- przyłożyć głowicę sondy temperatury do testowanego urządzenia. Kontakt głowicy z mierzoną częścią testowanego urządzenia należy utrzymywać dopóki odczyt się nie ustabilizuje (po około 30 sekundach),
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,

- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody sondy z gniazd pomiarowych miernika.

Uwaga:

Sonda temperatury jest wyposażona w mini-złącze typu K. Adapter do połączenia mini-złącza i wtyku bananowego dostarczany jest dla potrzeb połączenia z bananowymi gniazdami wejściowymi.

5.11 Pomiar częstotliwości lub % cyklu roboczego (wypełnienia)

Aby wykonać pomiar należy:

- ustawić przełącznik obrotowy w pozycji **H_z%**,
- podłączyć czerwony przewód pomiarowy do gniazda **Ω- CAPV°F°CHz%** a czarny do gniazda **COM**,
- przyłożyć ostrza sond do testowanego obwodu,
- w razie potrzeby przyciskiem **RANGE** ustawić ręcznie zakres pomiarowy,
- odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu,
- nacisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić %,
- odczytać wartość % cyklu roboczego na wyświetlaczu,
- po zakończeniu pomiarów wyjąć przewody z gniazd pomiarowych miernika.

5.12 Pomiar pętli prądowej 4 ~ 20mA %

Aby wykonać pomiar należy:

- skonfigurować i podłączyć urządzenie zgodnie z opisem dla pomiarów DC mA,
- ustawić obrotowy przełącznik funkcji w położeniu **4~20mA%**,
- miernik wyświetli prąd pętli jako wartość % przy 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, oraz 24mA=125%.

6 Funkcje specjalne

6.1 Ręczna zmiana podzakresów

Kiedy miernik zostaje włączony po raz pierwszy, przechodzi w tryb automatycznego wyboru zakresu. W trybie tym automatycznie zostaje wybrany najlepszy zakres dla wykonywanych pomiarów i jest to zazwyczaj najlepszy tryb dla większości pomiarów. W przypadku pomiarów, które wymagają ręcznych ustawień zakresu, należy wykonać poniższe czynności:

- nacisnąć przycisk **RANGE**. Symbol **AUTO** na wyświetlaczu zgaśnie,
- nacisnąć ponownie przycisk **RANGE**, który pozwala na przejście pomiędzy dostępnymi zakresami oraz wybranie pożądanego zakresu,
- aby wyjść z trybu ręcznego wyboru zakresu i powrócić do automatycznego wyboru zakresu nacisnąć przycisk **EXIT**.

Uwaga:

Ręczny wybór zakresu nie jest stosowany w przypadku funkcji pomiarów temperatury, ciągłości, testu diody, cyklu roboczego, mV, prądu 4~20mA oraz 10A.

6.2 Tryb MAX/MIN

Nacisnąć przycisk **MAX/MIN**, aby uruchomić tryb zapisu MAX/MIN. Na lewym wyświetlaczu pojawi się ikona **MAX**. Wyświetlacz pomocniczy miernika przedstawi maksymalny odczyt, który zostanie zaktualizowany dopiero po wystąpieniu nowej wartości "max". Na prawym wyświetlaczu pojawi się ikona **MIN**. Wyświetlacz pomocniczy miernika przedstawi minimalny odczyt, który zostanie zaktualizowany dopiero po wystąpieniu nowej wartości "min".

Aby wyjść z trybu MAX/MIN należy nacisnąć przycisk **EXIT**.

6.3 Tryb pomiaru względnego

Funkcja pomiaru względnego umożliwia dokonywanie pomiarów względem zapisanej wartości odniesienia. Wartość odniesienia napięcia, prądu, itd. może zostać zapisana, a pomiary mogą być dokonywane w porównaniu do tej wartości. Wyświetlana wartość jest różnicą pomiędzy wartością odniesienia a wartością mierzoną.

Uwaga:

Tryb względny nie jest stosowany w funkcjach 4~20mA, teście diody i ciągłości.

Aby wykonać pomiar w trybie względnym należy:

- wykonać pomiar zgodnie z opisem przedstawionym w instrukcji obsługi,
- nacisnąć przycisk **REL** w celu zapisania odczytu przedstawionego na wyświetlaczu; na wyświetlaczu pojawi się symbol ,
- na lewym wyświetlaczu pomocniczym pojawi się różnica wartości wartości bieżąca pomiaru, na prawym wyświetlaczu pomocniczym pojawi się odczyt początkowy, na wyświetlaczu głównym przedstawiony zostanie odczyt pomiaru wartości względnej w trybie REL TEST,
- aby wyjść z trybu względnego należy nacisnąć przycisk **EXIT**.

6.4 Funkcja HOLD

Funkcja ta służy do zatrzymania wyniku pomiaru na wyświetlaczu, co jest możliwe poprzez naciśnięcie przycisku **HOLD**. Kiedy funkcja jest włączona, na wyświetlaczu pojawia się symbol **HOLD**. Celem powrotu do normalnego trybu funkcjonowania urządzenia należy ponownie nacisnąć przycisk **HOLD**.

6.5 Funkcja zatrzymania wartości szczytowej

Funkcja zatrzymania wartości szczytowej wychwytuje wartość szczytową napięcia lub prądu stałego i zmiennego. Miernik może wychwycić ujemne lub dodatnie wartości szczytowe trwające 1 milisekundę. Przytrzymać przycisk **PEAK** przez 2s, na ekranie pojawi się symbol **PEAK**. Wartości **MAX** pojawią się na lewym wyświetlaczu pomocniczym, a **MIN** zostanie wyświetlone na prawym wyświetlaczu pomocniczym. Miernik będzie aktualizował wyświetlane dane za każdym razem, gdy wystąpi niższa ujemna lub wyższa dodatnia wartość szczytowa.

Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania zostanie w tym trybie dezaktywowana.

Aby wyjść z trybu **PEAK HOLD**, nacisnąć przycisk **EXIT**.

6.6 Podświetlenie wyświetlacza

Aby włączyć podświetlenie wyświetlacza, nacisnąć przycisk . Podświetlenie zostanie automatycznie wyłączone po upływie ustawionego przez użytkownika czasu. Aby wyjść z trybu podświetlenia wyświetlacza, nacisnąć przycisk  ponownie.

6.7 Zapisywanie danych

Aby zapisać wynik pomiaru należy:

- w bieżącym trybie pomiarowym jednokrotnie nacisnąć przycisk **STORE**, by wejść do trybu zapisu - w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się komunikat **NO. XXXX**, który określa bieżący numer komórki pamięci (XXXX – numer komórki),
- nacisnąć przycisk **PEAKHOLD**, aby wybrać początkową komórkę pamięci kolejnego zapisu (na lewym wyświetlaczu 0000 – od początku pamięci, XXXX – od kolejnej wolnej komórki), na prawym wyświetlaczu pomocniczym pojawi się komunikat XXXX, który określa ilość zapisanych komórek,
- nacisnąć ponownie przycisk **STORE**, aby wprowadzić ustawienia interwału czasowego funkcji - w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się wartość **0000 S**, która oznacza

- interwał czasowy zapisu danych. Naciskając przyciski + i – można dokonać wyboru zakresu w granicach 0...255 sekund,
- kiedy interwał czasowy zapisu danych wynosi 0000s, wówczas należy ponownie nacisnąć przycisk **STORE**, aby przejść do trybu zapisu ręcznego - nacisnąć ponownie przycisk **STORE** celem dokonania jednokrotnego zapisu,
 - kiedy interwał czasowy zapisu danych wynosi od 1...255s, wówczas należy ponownie nacisnąć przycisk **STORE**, aby rozpocząć automatyczny zapis do pamięci. W lewym górnym rogu podawana jest aktualna komórka pamięci, zapisywane dane są wyświetlane w prawym górnym rogu.

Uwaga:

Ze względu na ograniczenia cyfrowe, wyświetlacz przedstawia wyłącznie wartości czterocyfrowe.

- aby wyjść z trybu zapisu należy na krótki moment nacisnąć przycisk **EXIT**.

6.8 Kasowanie pamięci

Aby skasować całą pamięć należy:

- kiedy zasilanie urządzenia jest wyłączone, nacisnąć przycisk **EXIT** i przytrzymać go,
- przestawić przełącznik z pozycji **OFF** na jakąkolwiek inną i zwolnić przycisk **EXIT** - wyświetlacz zamiga trzykrotnie oraz będzie trzykrotny sygnał dźwiękowy, co oznacza, że dane w pamięci zostały skasowane.

6.9 Przywoływanie wyników z pamięci

Aby przywołać wyniki pomiarów z pamięci należy:

- nacisnąć przycisk **STORE** (↵**RECALL**) i przytrzymać go przez dwie sekundy celem wejścia do trybu wywoływania wyników – na lewym górnym wyświetlaczu pojawi się wartość XXXX, która oznacza bieżący numer komórki. W prawym górnym

rogu wyświetlacza pojawi się wartość XXXX, która oznacza całkowitą liczbę zapisanych komórek,

- za pomocą przycisków + i – można przeglądać kolejne komórki pamięci z zapisanymi danymi na głównym wyświetlaczu,
- nacisnąć przycisk **HOLD (PeakHOLD)** jednokrotnie celem przeglądu danych od 0000 do XXXX w sposób ciągły,
- aby wyjść z trybu nacisnąć przycisk **EXIT**.

6.10 Konfiguracja parametrów

Aby skonfigurować parametry pomiaru należy:

- nacisnąć przycisk **RANGE (SETUP)** i przytrzymać go przez dwie sekundy, aby wejść do trybu ustawiania parametrów,
- przez krótką chwilę nacisnąć przycisk **RANGE (SETUP)** jeden raz aby zmienić rodzaj ustawień,

Rodzaj ustawień obejmuje poniższe elementy (w sekwencji)

- A: alarm dźwiękowy dla górnego limitu,
- B: alarm dźwiękowy dla dolnego limitu,
- C: czas do automatycznego wyłączenia zasilania,
- D: sygnał dźwiękowy wyłączenia,
- E: czas podświetlenia,

- w celu wyboru parametrów stosować przyciski ←, +, -, →,
- naciskać przycisk SET, aby przejść przez zawartości ustawień, aż do wyjścia z ustawień do trybu pomiarowego; zaktualizowana zawartość ustawień zostaje zapisana. W przypadku naciśnięcia w tym czasie przycisku **EXIT** ustawienia nie zostaną zapisane.

6.11 AC + DC

Funkcja działa we wszystkich trybach pomiarowych: VAC, mV(AC), 10A(AC), mA(AC), μ A(AC).

- Nacisnąć przycisk **EXIT (AC+DC)** przez dwie sekundy w celu wejścia do trybu testu prądu zmiennego i prądu stałego. Dokładność jest taka sama jak w pomiarze prądu zmiennego. Wyświetlacz wyświetla mnemonik AC+DC.
- W celu wyjścia z niniejszego trybu nacisnąć przycisk **EXIT**.

7 Wymiana baterii

Miernik CMM-40 jest zasilany z baterii 9V typu 6LR61.

Uwaga:

Dokonując pomiarów przy wyświetlonym mnemoniku baterii należy się liczyć z dodatkowymi nieokreślonymi niepewnościami pomiaru lub niestabilnym działaniem przyrządu.

OSTRZEŻENIE:

Pozostawienie przewodów w gniazdach podczas wymiany baterii może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

Aby wymienić baterię należy:

- wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- otworzyć tylną pokrywę baterii poprzez odkręcenie dwóch śrub (B) używając śrubokrętu krzyżakowego,
- wyjąć rozładowaną baterię i włożyć nową przestrzegając bezpieczeństwa,
- założyć zdjętą pokrywę i przykręcić śruby mocujące.

OSTRZEŻENIE:

Aby uniknąć porażenia elektrycznego nie należy używać miernika, jeżeli pokrywa baterii nie znajduje się na swoim miejscu i nie jest prawidłowo zamocowana.

Uwaga:

Jeżeli miernik nie funkcjonuje prawidłowo, należy sprawdzić bezpieczniki oraz baterie, aby upewnić się, że znajdują się one we właściwym stanie oraz są prawidłowo zamontowane w urządzeniu.

8 Wymiana bezpieczników

OSTRZEŻENIE:

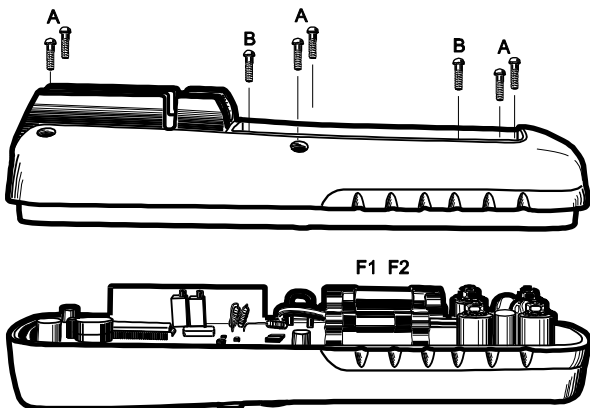
Pozostawienie przewodów w gniazdach podczas wymiany bezpieczników może spowodować porażenie niebezpiecznym napięciem.

Aby wymienić baterię należy:

- wyjąć przewody z gniazd pomiarowych i przełącznik obrotowy ustawić w pozycji OFF,
- otworzyć tylną pokrywę baterii poprzez odkręcenie dwóch śrub (B) używając śrubokrętu krzyżakowego,
- wyjąć baterię,
- odkręcić sześć śrub (A) mocujących tylną pokrywę,
- delikatnie wyjąć stary bezpiecznik i zainstalować nowy w jego uchwycie.
- założyć na nowo i zabezpieczyć tylną pokrywę, baterię oraz pokrywę baterii.

UWAGA!

Zawsze należy stosować bezpieczniki o właściwym rozmiarze i wartości (0,5A/1000V szybki bezpiecznik dla zakresu 400mA [SIBA 70-172-40], 10A/1000V szybki bezpiecznik dla zakresu 20A [SIBA 50-199-06]).



9 Utrzymanie i konserwacja

Miernik wielofunkcyjny został zaprojektowany z myślą o wielu latach niezawodnego użytkowania, pod warunkiem przestrzegania poniższych zaleceń dotyczących jego utrzymania i konserwacji:

1. **MIERNIK MUSI BYĆ SUCHY.** W razie zawilgocenia miernika, należy go wytrzeć.
2. **MIERNIK NALEŻY STOSOWAĆ ORAZ PRZECHOWYWAĆ W NORMALNYCH TEMPERATURACH.** Temperatury skrajne mogą skrócić żywotność elektronicznych elementów miernika oraz zniekształcić lub stopić elementy plastikowe.
3. **Z MIERNIKIEM NALEŻY OBCHODZIĆ SIĘ OSTROŻNIE I DELIKATNIE.** Upadek miernika może spowodować uszkodzenie elektronicznych elementów miernika lub jego obudowy.
4. **MIERNIK MUSI BYĆ UTRZYMYWANY W CZYSTOŚCI.** Od czasu do czasu należy przetrzeć jego obudowę wilgotną

tkaniną. NIE wolno stosować środków chemicznych, rozpuszczalników ani detergentów.

5. **NALEŻY STOSOAĆ WYŁĄCZNIE NOWE BATERIE ZALECANEGO ROZMIARU I TYPU.** Wyjąć z miernika stare lub wyczerpane baterie, aby uniknąć ich wycieku i uszkodzenia urządzenia.
6. **JEŚLI MIERNIK MA BYĆ PRZEZ DŁUŻSZY OKRES CZASU PRZECHOWYWANY,** wówczas należy wyjąć z niego baterie, aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia.
- 7.

Uwaga:
Układ elektroniczny miernika nie wymaga konserwacji.

10 Magazynowanie

Przy przechowywaniu przyrządu należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- odłączyć od miernika przewody,
- upewnić się, że miernik i akcesoria są suche,
- przy dłuższym okresie przechowywania należy wyjąć baterię.

11 Rozbiórka i utylizacja

Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny należy gromadzić selektywnie, tj. nie umieszczać z odpadami innego rodzaju.

Zużyty sprzęt elektroniczny należy przekazać do punktu zbiórki zgodnie z Ustawą o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Przed przekazaniem sprzętu do punktu zbiórki nie należy samodzielnie demontować żadnych części z tego sprzętu.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących wyrzucania opakowań, zużytych baterii i akumulatorów.

12 Załączniki

12.1 Dane techniczne

- „w.m.” w określeniu wartość mierzona wzorcową.

Pomiar napięcia stałego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,00mV	0,01mV	$\pm (0,06\% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$
4,0000V	0,0001V	
40,000V	0,001V	
400,00V	0,01V	
1000,0V	0,1V	$\pm (0,1\% \text{ w.m.} + 5 \text{ cyfr})$

Pomiar napięcia przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,00mV	0,01mV	$\pm (1\% \text{ w.m.} + 40 \text{ cyfr})$
4,0000V	0,0001V	$\pm (1\% \text{ w.m.} + 30 \text{ cyfr})$
40,000V	0,001V	
400,00V	0,01V	
1000,0V	0,1V	

- Zakres częstotliwości 50...1000Hz

Pomiar prądu stałego

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,00μA	0,01μA	$\pm (1\% \text{ w.m.} + 3 \text{ cyfry})$
4000,0μA	0,1μA	
40,000mA	0,001mA	
400,00mA	0,01mA	
10,000A	0,001A	

- 20A: maksymalnie 30 sekund przy ograniczonej dokładności

Pomiar prądu przemiennego (True RMS)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,00 μ A	0,01 μ A	$\pm (1,5\% \text{ w.m.} + 30 \text{ cyfr})$
4000,0 μ A	0,1 μ A	
40,000mA	0,001mA	
400,00mA	0,01mA	
10,000A	0,001A	

- 20A: maksymalnie 30 sekund przy ograniczonej dokładności

Uwaga:

Dokładność została wyznaczona przy temperaturze w zakresie od 18°C do 28°C i przy względnej wilgotności powietrza niższej niż 75%. Dla prądu zniekształconego błąd jest większy o $\pm(2\% \text{ odczytu} + 2\% \text{ pełnej skali})$, dla współczynnika szczytu <3.0 .

Pomiar rezystancji

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
400,00 Ω	0,01 Ω	$\pm (0,3 \% \text{ w.m.} + 9 \text{ cyfr})$
4,0000k Ω	0,0001k Ω	$\pm (0,3 \% \text{ w.m.} + 4 \text{ cyfry})$
40,000k Ω	0,001k Ω	
400,00k Ω	0,01k Ω	
4,0000M Ω	0,0001M Ω	
40,000M Ω	0,001M Ω	$\pm (2 \% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$

Pomiar pojemności

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,000nF	0,001nF	$\pm (3,5 \% \text{ w.m.} + 40 \text{ cyfr})$
400,00nF	0,01nF	
4,0000 μ F	0,0001 μ F	$\pm (3,5 \% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$
40,000 μ F	0,001 μ F	
400,00 μ F	0,01 μ F	
4000,0 μ F	0,1 μ F	$\pm (5 \% \text{ w.m.} + 10 \text{ cyfr})$
40,000mF	0,001mF	

Pomiar częstotliwości (w elektronice)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,000Hz	0,001Hz	± (0,1 % w.m. + 1 cyfra)
400,00Hz	0,01Hz	
4,0000kHz	0,0001kHz	
40,000kHz	0,001kHz	
400,00kHz	0,01kHz	
4,0000MHz	0,0001MHz	
40,000MHz	0,001MHz	Wartość nieokreślona
100,00MHz	0,01MHz	

- Czulość: minimalna wartość skuteczna napięcia 0,8V przy 20% do 80% cyklu roboczego oraz <100kHz; minimalna wartość skuteczna napięcia 5V przy 20% do 80% cyklu roboczego oraz > 100kHz

Pomiar częstotliwości (w elektryce)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
40,00Hz ... 10,000kHz	0,01Hz ... 0,001kHz	± 0,5 % w.m.

- Czulość: 1Vrms

Pomiar cyklu roboczego (wypełnienia)

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
0,10 ... 99,00%	0,01%	± (1,2 % w.m. + 2 cyfry)

- Szerokość impulsu: 100µs - 100ms, Częstotliwość: 5Hz do 150kHz

Pomiar temperatury

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa*
-50.0...1200,0°C	0,1°C	± (1% odczytu + 2,5°C)
-58.0...2192,0°F	0,1°F	± (1% odczytu + 4,5°F)

* dokładność sondy typu K nie jest uwzględniana

Pomiar pętli prądowej 4-20mA%

Zakres	Rozdzielczość	Niepewność podstawowa
-25,00 ... 125,00%	0,01%	± 50 cyfr

- 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

Pozostałe dane techniczne

- kategoria pomiarowa wg PN-EN 61010-1:2004III 1000V
- stopień ochrony obudowy wg PN-EN 60529 IP67
- stopień zanieczyszczenia2
- zasilanie miernikabateria 9V
- test diody I=0,9mA, $U_0=2,8V$ DC
- test ciągłości I<0,35mA, sygnał dźwiękowy dla R<35Ω
- wskazanie przekroczenia zakresusymbol OL
- współczynnik szczytu ≤3 dla pełnego zakresu 500V,
..... zmniejszający się liniowo do ≤1,5 przy 1000V
- wartość szczytowa PEAK
..... wychwytuje wartości szczytowe >1ms
- częstotliwość pomiarów2 odczyty na sekundę
- impedancja wejściowa >10MΩ (V DC), >9MΩ (V AC)
- wyświetlacz ...podświetlany LCD z bargrafem, wskazanie 40000
- ilość wyników w pamięci 2000
- wymiary187 x 81 x 55mm
- masa miernika 342 g
- bezpieczniki zakres mA, μA : 0,5A/1000V ceramiczny szybki
..... zakres A: 10A/1000V ceramiczny szybki
- temperatura pracy 0...+40°C
- temperatura przechowywania -20...+60°C
- wilgotność max 80% do 31°C malejąca liniowo do 50% przy 40°C
- max. wysokość pracy 2000m
- czas bezczynności do samowylączenia 15 minut
- zgodność z wymaganiami norm PN-EN 61010-1:2004
..... PN-EN 61010-2-032
- standard jakości ISO 9001

12.2 Wyposażenie standardowe

W skład standardowego kompletu dostarczanego przez producenta wchodzi:

- miernik CMM-40,
- przewody pomiarowe (2 szt.),
- bateria 9V,
- sonda temperaturowa typu K,
- zatyczka zabezpieczająca gniazda pomiarowe (2 szt.),
- futerał,
- instrukcja obsługi,
- karta gwarancyjna.

12.3 Serwis

Prowadzącym serwis gwarancyjny i pogwarancyjny jest:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(0-74) 858 38 79 (Serwis)

fax (0-74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

Uwaga:

Do prowadzenia napraw serwisowych upoważniony jest jedynie SONEL S.A.

Wyrób wyprodukowany w Chinach na zlecenie SONEL S.A.

12.4 Usługi laboratoryjne

Laboratorium pomiarowe firmy SONEL S.A. oferuje sprawdzenia następujących przyrządów związanych z pomiarami wielkości elektrycznych:

- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru rezystancji izolacji,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru rezystancji uziemień,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru pętli zwarcia,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru parametrów wyłączników różnicowoprądowych,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników do pomiaru małych rezystancji,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla mierników wielofunkcyjnych obejmujących funkcjonalnie w/w przyrządy,
- wydanie świadectwa wzorcowania dla woltomierzy i amperomierzy itp.

Świadectwo wzorcowania jest dokumentem potwierdzającym zgodność parametrów zadeklarowanych przez producenta badanego przyrządu odniesione do wzorca państwowego, z określeniem niepewności pomiaru.

Zgodnie z normą **PN-ISO 10012-1, zał. A** – „Wymagania dotyczące zapewnienia jakości wyposażenia pomiarowego. System potwierdzania metrologicznego wyposażenia pomiarowego” – firma SONEL S.A. zaleca dla produkowanych przez siebie przyrządów stosowanie okresowej kontroli metrologicznej, z terminem **co 13 miesięcy**.

Uwaga:

W przypadku przyrządów wykorzystywanych do badań związanych z ochroną przeciwporażeniową, osoba wykonująca pomiary powinna posiadać całkowitą pewność, co do sprawności używanego przyrządu. Pomiary wykonane niesprawnym miernikiem mogą przyczynić się do błędnej oceny skuteczności ochrony zdrowia, a nawet życia ludzkiego.



OPERATING MANUAL

INDUSTRIAL MULTIMETER

CMM-40



Version 1.5

TABLE OF CONTENTS

1	INTRODUCTION.....	42
2	SAFETY	43
2.1	INTERNATIONAL SAFETY SYMBOLS	45
3	PREPARATION OF THE METER FOR OPERATION	45
4	FUNCTIONAL DESCRIPTION.....	46
4.1	MEASUREMENT SOCKETS AND ELEMENTS OF SELECTION OF THE MEASUREMENT FUNCTION.....	46
4.1.1	<i>Sockets.....</i>	<i>47</i>
4.1.2	<i>Elements of selection of the measurement function.....</i>	<i>47</i>
4.2	LCD DISPLAY	48
4.3	TEST LEADS.....	50
5	MEASUREMENTS.....	51
5.1	DC VOLTAGE MEASUREMENTS.....	51
5.2	AC VOLTAGE MEASUREMENTS.....	52
5.3	MV VOLTAGE MEASUREMENTS.....	53
5.4	DC CURRENT MEASUREMENTS.....	54
5.5	AC CURRENT (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS.....	55
5.6	RESISTANCE MEASUREMENTS	56
5.7	CONTINUITY MEASUREMENTS	56
5.8	DIODE MEASUREMENTS	57
5.9	CAPACITANCE MEASUREMENTS	58
5.10	TEMPERATURE MEASUREMENTS	58
5.11	FREQUENCY OR % DUTY CYCLE MEASUREMENTS	59
5.12	% 4 – 20 mA MEASUREMENTS	59
6	SPECIAL FUNCTIONS	59
6.1	AUTORANGING/MANUAL RANGE SELECTION.....	59

6.2	MAX/MIN	60
6.3	RELATIVE MODE.....	60
6.4	DATA HOLD FUNCTION	61
6.5	PEAK HOLD FUNCTION	61
6.6	DISPLAY BACKLIGHT.....	61
6.7	DATA RECORD FUNCTION	61
6.8	DATA MEMORY CLEAN FUNCTION	62
6.9	DATA RECALL FUNCTION	62
6.10	PARAMETER SETTING UP FUNCTION	63
6.11	AC + DC FUNCTION	63
7	REPLACEMENT OF THE BATTERIES	63
8	REPLACEMENT OF THE FUSES.....	65
9	CLEANING AND MAINTENANCE	66
10	STORAGE	66
11	DISMANTLING AND UTILIZATION	67
12	ATTACHMENTS.....	67
12.1	TECHNICAL DATA.....	67
12.2	STANDARD EQUIPMENT	71
12.3	MANUFACTURER.....	72

1 Introduction

We appreciate your having purchased our industrial meter. The CMM-40 meter is a modern, high-quality measuring device, which is easy and safe to use. Please acquaint yourself with the present manual in order to avoid measuring errors and prevent possible problems related to operation of the meter.

In the present manual we apply three kinds of warnings. These are texts in frames, which describe possible dangers both for the user and the meter itself. The messages starting from the word '**WARNING:**' describe situations which imply a risk for life or health should the recommendations presented in the present manual not be observed. The word '**ATTENTION!**' introduces a description of a situation where non-observance of the recommendations presented in the present manual may imply damage for the meter. Indications of possible problems are preceded by the word '**Caution:**'.

WARNING:

Before using the instrument acquaint yourself with the present manual and observe the safety regulations and recommendations specified by the manufacturer.

WARNING:

The purpose of the CMM-40 meter is to realise measurements of AC/DC voltage, AC/DC current, resistance, capacitance, frequency, duty cycle, diode test, continuity and temperature. Using the meter in a manner which does not comply with the recommendations specified in the present manual may lead to its damage and constitutes a source of a serious risk for the user.

WARNING:

The CMM-40 meter may be operated solely by qualified and properly authorised personnel for work at electric installations. Using the meter by unauthorised personnel may lead to its damage and constitutes a source of a serious risk for the user.

2 Safety

In order to guarantee proper operation and correctness of the obtained results it is necessary to observe the following recommendations:

- Before commencing operation of the meter please acquaint yourself thoroughly with the present manual,
- The instrument should be operated solely by properly qualified personnel, who also must be trained regarding the industrial safety regulations,
- Use great care when making measurements if the voltages are greater than 20VAC rms or 40VDC. These voltages are considered a shock hazard,
- Before use for non-contact AC voltage measurements, always test the voltage detector on a known live circuit to verify proper operation,
- Set function switch to the appropriate position before measuring,
- When measuring volts do not switch to current/resistance modes,
- Do not exceed the maximum allowable input range of any function,
- Do not apply voltage to meter when resistance function is selected,
- When changing ranges using the selector switch always disconnect the test leads from the circuit under test,
- Do not exceed the maximum rated input limits,
- It is prohibited to operate the meter:
 - ⇒ If it is damaged and completely or partially out of order

- ⇒ If the insulation of the test leads has been damaged
- ⇒ If it has been stored for an excessive period of time in inadequate conditions (e.g. if it is humid)
- Repairs must be realised solely by an authorised service workshop.

WARNING:
Do not realise measurements with wet hands.

WARNING:
Do not realise measurements in environments in which there are inflammable gases. Otherwise operation of the meter under such conditions may cause sparking and explosion.

ATTENTION!

Input Limits	
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000V DC/AC rms
mA AC/DC	500mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Duty Cycle, Diode Test, Continuity	1000V DC/AC rms
Temperature	1000V DC/AC rms
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

2.1 International Safety Symbols



This symbol, adjacent to another symbol or terminal, indicates the user must refer to the manual for further information.



This symbol, adjacent to a terminal, indicates that, under normal use, hazardous voltages may be present



Double insulation

3 Preparation of the meter for operation

Having purchased the meter examine completeness of the contents of the package.

Before measurements commence, it is necessary to realise the following actions:

- Make sure the conditions of the batteries or accumulators permit to realise measurements,
- Make sure the casing of the meter and the insulation of the test leads are not damaged,
- Insert the black test lead into the negative **COM** terminal and the red test lead into the other positive terminal.

WARNING:

Connection of inappropriate or damaged test leads constitutes a risk of an electric shock with a dangerous voltage.

4 Functional description

4.1 Measurement sockets and elements of selection of the measurement function

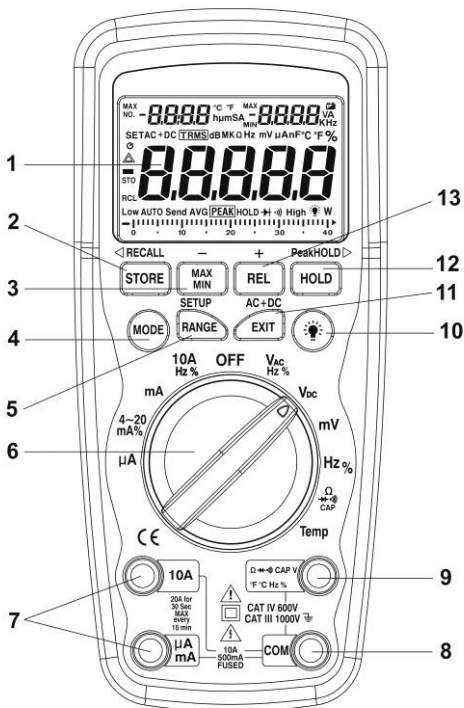


Illustration 1. CMM-40

4.1.1 Sockets

7 measurement socket mA, μ A, 10A

Measurement socket for the purpose of measurements of direct and current.

8 measurement socket COM

Measurement socket common for all the measurement functions (connection to the mass of the device).

9 measurement socket Ω CAP V °F °C Hz %

Measurement socket for all the measurement functions except of current measurements.

4.1.2 Elements of selection of the measurement function

1 40,000 count LCD display

2 STORE(<RECALL) button

3 MAX/MIN (-) button

4 MODE button

5 RANGE(SETUP) button

6 Rotational selector

Selection of function:

- **μ A** – direct and alternative current measurement up to 4000 μ A,

- **4~20mA%** – loop current measurement,
- **mA** – direct and alternative current measurement up to 400mA,
- **10AHz%** – direct and alternative current measurement up to 10A, frequency and duty cycle measurement,
- **OFF** – meter off,
- **V_{AC}Hz%** – alternative voltage, frequency and duty cycle measurement,
- **V_{DC}** – direct voltage measurement,
- **mV** – direct and alternative voltage measurement up to 400mV,
- **Hz%** – frequency and duty cycle measurement,
- **Ω--CAP** – resistance, capacitance and continuity measurement and diode testing,
- **Temp** – Celsius or Fahrenheit temperature measurement.

10 Backlight button 

11 EXIT(AC+DC) button

12 HOLD(PEAKHOLD>) button

13 REL(+) button

4.2 LCD display



Illustration 2. LCD display of the CMM-40 meter

 – continuity check mode

 – diode test mode

 – Battery status

n – nano (10^{-9}) (capacitance)

μ – micro (10^{-6}) (amps, cap)

m – milli (10^{-3}) (volts, amps)

A – Amps

k – kilo (10^3) (ohms)

F – Farads (capacitance)

M – mega (10^6) (ohms)

Ω – Ohms

Hz – Hertz (frequency)

% – percent (duty ratio)

AC – alternating current

DC – direct current

$^{\circ}\text{C}$ – degrees Celsius

$^{\circ}\text{F}$ – degrees Fahrenheit

MAX – maximum

MIN – minimum

No. – serial number

S – second

SET – set up parameter

AC +DC – alternating current + direct current

TRMS – true RMS

STO – store

RCL – recall

AUTO – auto range

PEAK – peak hold

V – Volts



– relative

HOLD – display hold

4.3 Test leads

The manufacturer guarantees correct measurement indications provided original test leads are used.

WARNING:

Connection of inadequate test leads constitutes a risk of electric shock with a dangerous voltage or may be a cause of measurement errors.

5 Measurements

It is recommended to get acquainted thoroughly with the contents of the present chapter since it describes the measurement systems, the manner of realisation of measurements and the basic principles of interpretation of the results.

5.1 *DC voltage measurements*

ATTENTION!

Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

In order to realise a measurement of DC voltage, it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the **VDC** position,
- with the **RANGE** button set the measurement range manually if necessary,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack,
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit,
- Read the voltage in the display,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.2 AC voltage measurements

WARNING:

Risk of Electrocution. The probe tips may not be long enough to contact the live parts inside some 240V outlets for appliances because the contacts are recessed deep in the outlets. As a result, the reading may show 0 volts when the outlet actually has voltage on it. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

ATTENTION!

Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

In order to realise a measurement of AC voltage, it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the **VAC/Hz/%** position,
- with the **RANGE** button set the measurement range manually if necessary,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert red test lead banana plug into the positive **V** jack,
- Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit,
- Read the voltage in the main display and the frequency in the right auxiliary display,
- Press the **MODE** button to indicate “Hz”,
- Read the frequency in the main display,
- Press the **MODE** button again to indicate “%”,
- Read the % of duty cycle in the main display,

- Press **EXIT (AC+DC)** for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC True RMS,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.3 *mV voltage measurements*

ATTENTION!

Do not measure mV voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

In order to realise a measurement of mV voltage, it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the **mV** position,
- with the **RANGE** button set the measurement range manually if necessary,
- Press the **MODE** button to indicate “**DC**” or “**AC**”, or in AC range press **EXIT** for two seconds and chose “**AC+DC**”,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack,
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit,
- Read the mV voltage in the display,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.4 DC current measurements

ATTENTION!

Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

In order to realise a measurement of DC current, it is necessary to realise the following actions:

- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack,
- For current measurements up to 4000 μ A DC, set the function switch to the **μ A** position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** jack,
- For current measurements up to 400mA DC, set the function switch to the **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** jack,
- For current measurements up to 20A DC, set the function switch to the **10A/HZ/%** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack,
- Press the **MODE** button to indicate "**DC**" on the display,
- Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current,
- Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit,
- Apply power to the circuit,
- Read the current in the display,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.5 AC current (frequency, duty cycle) measurements

ATTENTION!

Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

In order to realise a measurement of AC current, it is necessary to realise the following actions:

- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack,
- For current measurements up to 4000 μ A AC, set the function switch to the **μ A** position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** jack,
- For current measurements up to 400mA AC, set the function switch to the **mA** position and insert the red test lead banana plug into the **μ A/mA** jack,
- For current measurements up to 20A AC, set the function switch to the **10A/HZ/%** position and insert the red test lead banana plug into the **10A** jack,
- Press the **MODE** button to indicate “**AC**” on the display,
- Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current,
- Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit,
- Apply power to the circuit,
- Read the current in the display. In the 10AAC range, right auxiliary display frequency,
- Press and hold the **MODE** button to indicate “**Hz**”,
- Read the frequency in the display,
- Momentarily press the **MODE** button again to indicate “**%**”,
- Read the % duty cycle in the display,
- Press and hold the **MODE** button to return to current measurement,

- Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC True RMS,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.6 Resistance measurements

ATTENTION!

Measurements must not be realised in live circuits. Capacitors must be discharged.

In order to realise a measurement of the resistance it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the Ω   CAP position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive Ω jack,
- Press the **MODE** button to indicate “ Ω ” on the display,
- Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading,
- Read the resistance in the display,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.7 Continuity Measurements

ATTENTION!

Measurements must not be realised in live circuits. Capacitors must be discharged.

In order to realise continuity test it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the Ω   CAP position,

- Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive Ω jack,
- Press the **MODE** button to indicate  and " Ω " on the display,
- Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check,
- If the resistance is less than approximately 35Ω , the audible signal will sound. If the circuit is open, the display will indicate "**OL**",
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.8 Diode Measurements

ATTENTION!

Measurements must not be realised in live circuits. Capacitors must be discharged.

In order to realise diode test it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the green Ω   **CAP** position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive Ω jack,
- Press the **MODE** button to indicate  and **V** on the display,
- Touch the test probes to the diode under test. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V. Reverse voltage will indicate "**OL**". Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate "**OL**" in both polarities,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.9 Capacitance measurements

WARNING:

To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance.

In order to realise capacitance measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set the rotary function switch to the green Ω  **CAP** position,
- Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive Ω jack,
- Press the **MODE** button to indicate “F”,
- Touch the test leads to the capacitor to be tested,
- Read the capacitance value in the display,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.10 Temperature measurements

In order to realise temperature measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set the function switch to the green **Temp** position,
- Insert the temperature probe into the input jacks, making sure to observe the correct polarity,
- Press the **MODE** button to indicate “°F” or “°C”,
- Touch the temperature probe head to the part whose temperature you wish to measure, keep the probe touching the part under test until the reading stabilizes (about 30 seconds),
- Read the temperature in the display,
- Having done the measurement disconnect the probe leads from the meter.

Caution:

The temperature probe is fitted with a type K mini connector. A mini connector to banana connector adaptor is supplied for connection to the input banana jacks.

5.11 Frequency or % duty cycle measurements

In order to realise frequency or % duty cycle measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set the rotary function switch to the green **Hz/%** position,
- Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **Hz** jack,
- Touch the test probe tips to the circuit under test,
- Read the frequency on the display,
- Press the **MODE** button to indicate “%”,
- Read the % duty cycle in the display,
- Having done the measurement disconnect the test leads from the meter.

5.12 % 4 – 20 mA measurements

In order to realise measurement it is necessary to realise the following actions:

- Set up and connect as described for DC mA measurements,
- Set the rotary function switch to the **4-20mA%** position,
- The meter will display loop current as a % with 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, and 24mA=125%. Special functions

5.13 Autoranging/manual range selection

When the meter is first turned on, it automatically goes into autoranging. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:

- Press the **RANGE** key. The “**AUTO**” display indicator will turn off,
- Press the **RANGE** key to step through the available ranges until you select the range you want,
- To exit the manual ranging mode and return to autoranging, press **EXIT**.

Caution:

Manual ranging does not apply for the Temperature, Continuity, Diode test, mV, current 10A and 4~20mA functions.

5.14 MAX/MIN

Press the **MAX/MIN** key to activate the MAX/MIN recording mode. The display icon “**MAX**” will appear. The meter left auxiliary display will display and hold the maximum reading and will update only when a new “max” occurs. The display icon “**MIN**” will appear. The right auxiliary display meter will display and hold the minimum reading and will update only when a new “min” occurs.

To exit MAX/MIN mode press **EXIT**.

5.15 Relative mode

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference value and the measured value.

Caution:

Relative mode does not operate in the 4~20mA, diode test and continuity function.

In order to realise relative measurement it is necessary to realise the following actions:

- Perform the measurement as described in the operating instructions,
- Press the **REL** button to store the reading in the display and the "REL" indicator will appear on the display,
- Left auxiliary display the margin of initial value and the current value. Right auxiliary display the initial reading. Main display the reading after **REL** test,
- Press the **EXIT** button to exit the relative mode.

5.16 DATA HOLD function

The hold function freezes the reading in the display. Press the **HOLD** key momentarily to activate or to exit the **HOLD** function.

5.17 PEAK HOLD function

The peak hold function captures the peak AC or DC voltage or current. The meter can capture negative or positive peaks as fast as 1 millisecond in duration. Hold the **PEAK** button for 2 s. "**MAX**" will display in left auxiliary display, "**MIN**" will display in right auxiliary display. The meter will update the display each time a lower negative, or higher positive peak occurs.

Press the **EXIT** button to exit the peak hold mode.

Auto Power Off feature will be disabled automatically in this mode.

5.18 Display backlight

Press the  key to turn the backlight on. The backlight will automatically turn off after **SET** time. Press the  button to exit the backlight on mode.

5.19 Data record function

In order to realise data store it is necessary to do the following:

- In the current testing mode, press **STORE** button one time, enter into STORE function. On the left upper corner of LCD shows **NO. XXXX**, which states current storage serial number,
- Then, press button **PEAK HOLD** to change into the initial serial number 0000. (Press again it will change back). On the

right upper corner of LCD shows **XXXX**, which states how many current storage is used,

- Press **STORE** button again, enter into recording interval time set up function. On the left upper shows 0000 S, which states recording interval time; using button + and - to select, the range is 0~255 seconds,
- When the recording interval time is 0000 S, then press **STORE** button again to change into manual recording. Press the **STORE** button again to record once,
- When the recording interval time is 1~255 S, then press **STORE** button again to start recording automatically from 0000 or XXXX (chosen earlier). Recording times is showed on the left upper corner, data is showed on the right upper corner (Due to digitally limitation, there is only display preceding four numbers),
- To finish above STORE function, press **EXIT** button shortly.

5.20 Data memory clean function

If you want to clean all the memory data, the steps are:

- When power off, press the **EXIT** button long time,
- Then turn the switch from **OFF** to random, and release the **EXIT** button, the LCD will flash thrice and meantime buzzer thrice, which means all memory data have been cleaned.

5.21 Data recall function

In order to realise data recall it is necessary to do the following:

- Press **STORE (◀RECALL)** button two seconds to enter into RECALL function. On the left upper corner shows XXXX, which states current storage serial number. On the right upper corner shows XXXX, which states how many current storage is used,
- Press button **HOLD (PeakHOLD)** shortly once to scan data from 0000 to XXXX continuously,
- Press again then scan again,
- Use button + & - to select serial number XXXX on the left upper corner and record data on the right upper corner,
- To finish above RECALL function, press EXIT button.

5.22 Parameter setting up function

In order to realise parameter setting up it is necessary to do the following:

- Press the **RANGE (SETUP)** button second seconds to enter into SET function,
- Then press SET shortly once, change on setting content,
- Setting content includes (in sequence):
 - A: upper limit buzzer alarm
 - B: lower limit buzzer alarm
 - C: auto power off time
 - D: turn off phonating
 - E: backlight time
- Use $\leftarrow + - \rightarrow$ buttons to select the parameter,
- Press **SET** button continuously to switch to setting content, till exiting set up to testing mode. So the updated setting content is saved. If press **EXIT** button in this period, all setting can't be saved.

5.23 AC + DC function

In order to use AC + DC function it is necessary to do the following:

- In all the measuring mode press **EXIT** button for 2 seconds to enters into AC+DC testing. The precision is the same as AC measure. LCD shows AC+DC signal,
- Press button **EXIT** to exit.

6 Replacement of the batteries

The CMM-40 meter is supplied by means of one 9V battery. It is recommended to use alkaline battery.

Attention:

When making measurements with a battery's mnemonic on, one must take into account additional indefinite measurement uncertainty or unstable working of the meter.

WARNING:

Should the test leads be left in the sockets during replacement of the battery, there might be a risk of electric shock with a dangerous voltage.

WARNING:

To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

Caution:

If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still good and that they are properly inserted.

In order to replace the battery it is necessary to do the following:

- remove all the test leads from the measurement sockets and place rotational selector in the position OFF,
- Open the rear battery cover by removing two screws (B) using a Phillips head screwdriver,
- Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity,
- Put the battery cover back in place. Secure with the screws.

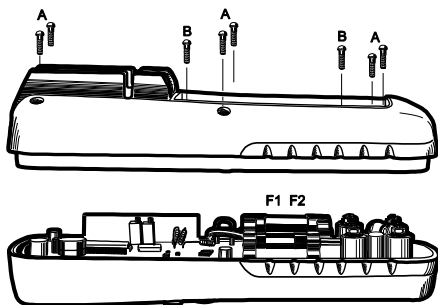


Illustration 3. Battery cover of the CMM-40 meter

7 Replacement of the fuses

WARNING:

To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the meter cover.

In order to replace the fuses it is necessary to do the following:

- Disconnect the test leads from the meter and place rotational selector in the position OFF,
- Remove the battery cover (two “B” screws) and the battery,
- Remove the six “A” screws securing the rear cover,
- Gently remove the old fuse and install the new fuse into the holder,
- Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/1000V fast blow for the 400mA range [SIBA 70-172-40], 10A/1000V fast blow for the 20A range [SIBA 50-199-06]),
- Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

WARNING:

To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.

8 Cleaning and maintenance

This MultiMeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

8. **KEEP THE METER DRY.** If it gets wet, wipe it off.
9. **USE AND STORE THE METER IN NORMAL TEMPERATURES.** Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
10. **HANDLE THE METER GENTLY AND CAREFULLY.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.
11. **KEEP THE METER CLEAN.** Wipe the case occasionally with a damp cloth. DO NOT use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
12. **USE ONLY FRESH BATTERIES OF THE RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
13. **IF THE METER IS TO BE STORED FOR A LONG PERIOD OF TIME,** the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

The electronic system of the meter does not require maintenance.

9 Storage

In the case of storage of the device, the following recommendations must be observed:

- Disconnect all the test leads from the meter,
- Make sure the meter and its accessories are dry,
- In the case the meter is to be stored for a prolonged period of time, the battery must be removed from the device,

10 Dismantling and utilization

Worn-out electric and electronic equipment should be gathered selectively, i.e. it must not be placed with waste of another kind.

Worn-out electronic equipment should be sent to a collection point in accordance with the law of worn-out electric and electronic equipment.

Before the equipment is sent to a collection point, do not dismantle any elements.

Observe the local regulations concerning disposal of packages, worn-out batteries and accumulators.

11 Attachments

11.1 Technical data

“m.v.” means measured value of standard.

DC voltage measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,00mV	0,01mV	$\pm (0.06\% \text{ m.v.} + 4 \text{ digits})$
4,0000V	0,0001V	
40,000V	0,001V	
400,00V	0,01V	
1000,0V	0,1V	$\pm (0.1\% \text{ m.v.} + 5 \text{ digits})$

AC voltage measurement (True RMS) AC + DC

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,00mV	0,01mV	$\pm (1\% \text{ m.v.} + 40 \text{ digits})$
4,0000V	0,0001V	$\pm (1\% \text{ m.v.} + 30 \text{ digits})$
40,000V	0,001V	
400,00V	0,01V	
1000,0V	0,1V	

- frequency range 50 to 1000Hz

DC current measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,00 μ A	0,01 μ A	$\pm$ (1% m.v. + 3 digits)
4000,0 μ A	0,1 μ A	
40,000mA	0,001mA	
400,00mA	0,01mA	
10,000A	0,001A	

- 20A: 30 sec max with reduced accuracy

AC current measurement (True RMS) AC + DC

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,00 μ A	0,01 μ A	$\pm$ (1,5% m.v. + 30 digits)
4000,0 μ A	0,1 μ A	
40,000mA	0,001mA	
400,00mA	0,01mA	
10,000A	0,001A	

- 20A: 30 sec max with reduced accuracy

Caution:

Accuracy is stated at 65°F to 83°F (18°C to 28°C) and less than 75% RH.

AC switch according to the calibration of sine wave. It generally increase $\pm$ (2% reading + 2% full scale) if non sine wave in the wave crest less than 3.0.

Resistance measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
400,00Ω	0,01Ω	± (0,3 % m.v. + 9 digits)
4,0000kΩ	0,0001kΩ	± (0,3 % m.v. + 4 digits)
40,000kΩ	0,001kΩ	
400,00kΩ	0,01kΩ	
4,0000MΩ	0,0001MΩ	
40,000MΩ	0,001MΩ	± (2 % m.v. + 10 digits)

Capacitance measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
40,000nF	0,001nF	± (3,5 % m.v. + 40 digits)
400,00nF	0,01nF	
4,0000μF	0,0001μF	± (3,5 % m.v. + 10 digits)
40,000μF	0,001μF	
400,00μF	0,01μF	
4000,0μF	0,1μF	± (5 % m.v. + 10 digits)
40,000mF	0,001mF	

Frequency measurement (electronic)

Range	Resolution	Basic uncertainty
40,000Hz	0,001Hz	± (0,1 % m.v. + 1 digit)
400,00Hz	0,01Hz	
4,0000kHz	0,0001kHz	
40,000kHz	0,001kHz	
400,00kHz	0,01kHz	
4,0000MHz	0,0001MHz	
40,000MHz	0,001MHz	
100,00MHz	0,01MHz	Not specified

- Sensitivity: 0.8V rms min. @ 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min @ 20% to 80% duty cycle and > 100kHz

Frequency measurement (electrical)

Range	Resolution	Basic uncertainty
40,00Hz ... 10,000kHz	0,01Hz ... 0,001kHz	$\pm 0,5 \% \text{ m.v.}$

- Sensitivity: 1Vrms

Duty cycle measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
0,10 ... 99,0%	0,01%	$\pm (1,2 \% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$

- Pulse width: 100 μ s - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz

Temperature measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
-50.0...1200,0°C	0,1°C	$\pm (1\% \text{ m.v.} + 2,5^\circ\text{C})$
-58.0...2192,0°F	0,1°F	$\pm (1\% \text{ m.v.} + 4,5^\circ\text{F})$

* probe accuracy not included

4-20mA% loop measurement

Range	Resolution	Basic uncertainty
-25,00 ... 125,00%	0,01%	$\pm 50 \text{ digits}$

- 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%

Other technical data

- a) Measurement category in acc. with EN 61010-1III 1000V
- b) Ingress protection in acc. with EN 60529 IP67
- c) Pollution degree.....2
- d) Power supplyone 9V battery
- e) Diode test I=0,9mA, U₀=2,8V DC
- f) Continuity testI<0,35mA, sound signal for R<35 Ω
- g) Overrange indication OL displayed
- h) Crest factor ≤ 3 at full scale up to 500V

-decreasing linearly to $\leq 1,5$ at 1000V
- i) PEAK captures peaks $>1\text{ms}$
 - j) Measurements rate..... 2 times per second, nominal
 - k) Input impedance $>10\text{M}\Omega$ VDC & $>9\text{M}\Omega$ VAC
 - l) Display 40,000 count backlit liquid crystal with bargraph
 - m) Store capacitance..... 2000
 - n) Size $187 \times 81 \times 55\text{mm}$
 - o) Weight (includes holster) 342g
 - p) Fuses mA, μA ranges; 0.5A/1000V ceramic fast blow
..... A range; 10A/1000V ceramic fast blow
 - q) Operating temperature..... 0°C to 40°C (32°F to 104°F)
 - r) Storage temperature..... -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)
 - s) Operating humidity..... max 80% up to 31°C (87°F)
..... decreasing linearly to 50% at 40°C (104°F)
 - t) Storage humidity..... $<80\%$
 - u) Max. operating altitude 2000m (7000ft)
 - v) Auto power OFF 15 minutes (approx.) with disable feature
 - w) Enclosure double molded, waterproof
 - x) Compliance with the requirements specified in the following
norms EN 61010-1
..... EN 61010-2-032
 - y) Quality standard ISO 9001

11.2 Standard equipment

The standard set provided by the manufacturer includes the following components:

- The CMM-40 meter,
- Test leads (2 pieces),
- 9V battery,
- K Type temperature probe,
- Sockets protective plugs (2 szt.),
- Operating manual,
- Carrying case,
- Warranty card.

11.3 Manufacturer

The manufacturer of the device, which also provides guarantee and post-guarantee service is the following company:

SONEL S. A.

ul. Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Tel: +48 74 858 38 60

Fax: +48 74 858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Web page: www.sonel.pl

Note:

Service repairs must be realised solely by the manufacturer.

Made in China for SONEL S.A.